



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳1 Aktenzeichen: 195 04 217.4  
⑳2 Anmeldetag: 9. 2. 95  
⑳3 Offenlegungstag: 22. 8. 96

DE 195 04 217 A 1

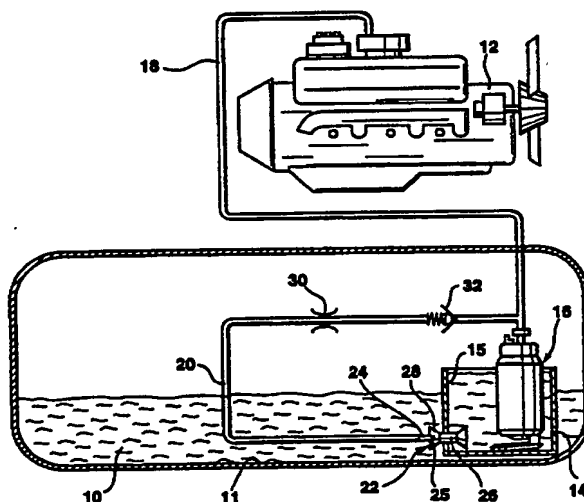
⑦1 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Frank, Kurt, Dipl.-Ing. (BA), 73814 Schorndorf, DE;  
Braun, Hans-Peter, Dipl.-Ing. (FH), 72172  
Renfrizhausen, DE; Hufnagel, Klaus-Dieter, Dipl.-Ing.  
(FH), 71698 Moeglingen, DE

BEST AVAILABLE COPY

⑤4 Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff aus einem Vorratstank zur Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges

⑤7 Die Vorrichtung weist einen im Vorratstank (10) angeordneten Behälter (14) auf, aus dem ein Förderaggregat (16) ansaugt, das Kraftstoff zur Brennkraftmaschine (12) fördert. Von der Druckseite des Förderaggregats (16) zweigt eine Kraftstoffleitung (20) ab, die in den Vorratstank (10) mündet und an die eine Saugstrahlpumpe (22) angeschlossen ist. Die Saugstrahlpumpe (22) fördert Kraftstoff aus dem Vorratstank (10) in den Behälter (14). In der Kraftstoffleitung (20) ist stromaufwärts der Saugstrahlpumpe (22) eine Drossel (30) angeordnet, durch die bewirkt wird, daß der aus der Saugstrahlpumpe (22) austretende Kraftstoff unter einem geringeren Druck steht als auf der Druckseite des Förderaggregats (16), wodurch der aus der Saugstrahlpumpe (22) austretende Kraftstoff in erwärmtem Zustand weniger zum Verdampfen neigt und der Betrieb der Saugstrahlpumpe (22) verbessert ist.



DE 195 04 217 A 1

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff aus einem Vorratstank zur Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs nach der Gattung des Anspruchs 1.

Eine solche Vorrichtung ist durch die DE 35 00 718 A1 bekannt. Diese Vorrichtung weist einen im Vorratstank angeordneten Behälter auf und ein aus dem Behälter ansaugendes Förderaggregat, das Kraftstoff zur Brennkraftmaschine fördert. Mit der Druckseite des Förderaggregats ist zumindest mittelbar eine Leitung verbunden, die in den Vorratstank führt und an der eine Saugstrahlpumpe angeschlossen ist, die Kraftstoff aus dem Vorratstank in den Behälter fördert. Die Leitung, an der die Saugstrahlpumpe angeschlossen ist, ist eine Rücklaufleitung von der Brennkraftmaschine zum Vorratstank, durch die vom Förderaggregat geförderter, aber von der Brennkraftmaschine nicht verbrauchter Kraftstoff zurück in den Vorratstank fließt. Die Rücklaufleitung ist zumindest mittelbar über die Brennkraftmaschine mit der Druckseite des Förderaggregats verbunden. Der durch die Rücklaufleitung strömende Kraftstoff befindet sich unter erhöhtem Druck und ist unter Umständen stark erwärmt, so daß dieser beim Austritt an der Saugstrahlpumpe verdampfen kann. Die dabei entstehenden Gasblasen können den Betrieb der Saugstrahlpumpe beeinträchtigen.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die Drossel in der Leitung der Druck des Kraftstoffs an der Saugstrahlpumpe reduziert ist und somit der Kraftstoff beim Austritt aus der Saugstrahlpumpe weniger zum Verdampfen neigt und das Betriebsverhalten der Saugstrahlpumpe bei erwärmtem Kraftstoff verbessert ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

## Zeichnung

Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff aus einem Vorratstank zur Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs in vereinfachter Darstellung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel, Fig. 2 die Vorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel und Fig. 3 die Vorrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In den Fig. 1 und 2 ist eine Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff aus einem Vorratstank 10 zur Brennkraftmaschine 12 eines Kraftfahrzeugs dargestellt. Die Vorrichtung umfaßt einen im Vorratstank 10 nahe dessen Boden 11 angeordneten Behälter 14 und ein im Behälter 14 angeordnetes Förderaggregat 16. Das Förderaggregat 16 besteht aus einem Pumpenteil und einem Antriebsteil, die in einem gemeinsamen Gehäuse ange-

ordnet sind. Das Förderaggregat 16 saugt bei seinem Betrieb Kraftstoff aus dem Behälter 14 an und fördert diesen durch eine Druckleitung 18 zur Brennkraftmaschine 12.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel zweigt von der Druckleitung 18, oder direkt von der Druckseite des Förderaggregats 16, eine Leitung 20 ab, die in den Vorratstank 10 mündet. An die Zweigleitung 20 ist eine im Vorratstank 10 angeordnete Saugstrahlpumpe 22 angeschlossen. Die Saugstrahlpumpe 22 besteht aus einer an die Zweigleitung 20 angeschlossenen Düse 24 und einem dieser mit axialem Abstand nachgeordneten Mischrohr 26. Zwischen Düse 24 und Mischrohr 26 ist eine ringförmige Öffnung 28 in den Vorratstank 10 vorhanden. Die Düse 24 weist zum Mischrohr 26 hin einen Mundungsabschnitt 25 mit gegenüber dem Querschnitt der Zweigleitung 20 verringertem Mündungsquerschnitt auf. Das Mischrohr 26 durchdringt eine seitliche Wand 15 des Behälters 14 und ragt mit seinem der Düse 24 abgewandten Endbereich in den Behälter 14 hinein. Der aus der Düse 24 austretende Kraftstoff reißt durch die Öffnung 28 Kraftstoff aus dem Vorratstank 10 mit, der in den Behälter 14 gefördert wird, so daß im Behälter 14 ein ausreichender Kraftstoffvorrat vorhanden ist, aus dem das Förderaggregat 16 ansaugt.

Stromaufwärts der Saugstrahlpumpe 22 ist in der Zweigleitung 20 eine Drossel 30 angeordnet, durch die ein Druckabfall in der Zweigleitung 20 bewirkt wird, so daß an der Düse 24 Kraftstoff mit geringerem Druck austritt als es ohne die Drossel 30 der Fall wäre. Der aus der Düse 24 austretende Kraftstoff neigt daher auch in erwärmtem Zustand weniger zum Verdampfen, so daß das Betriebsverhalten der Saugstrahlpumpe 22 bei erwärmtem Kraftstoff verbessert ist, das heißt diese auch bei erwärmtem Kraftstoff eine ausreichende Kraftstoffmenge in den Behälter 14 fördert. Beispielsweise wird durch das Förderaggregat 16 auf dessen Druckseite ein Förderdruck von etwa 300 kPa erzeugt und die Drossel 30 ist so dimensioniert, daß durch deren Druckabfall bewirkt stromabwärts an der Saugstrahlpumpe 22 nur noch ein Druck von etwa 50 kPa herrscht.

Beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 kann zusätzlich in der Zweigleitung 20 oder am Abzweig der Zweigleitung 20 an der Druckseite des Förderaggregats 16 ein Druckventil 32 angeordnet ist. Das Druckventil 32 gibt die Zweigleitung 20 erst bei Überschreiten eines bestimmten Drucks auf der Druckseite des Förderaggregats 16 frei. Durch das Druckventil 32 wird sichergestellt, daß beim Beginn des Betriebs des Förderaggregats 16 zunächst Kraftstoff durch die Druckleitung 18 zur Brennkraftmaschine 12 gefördert wird, so daß diese gestartet werden kann, und erst danach Kraftstoff durch die Zweigleitung 20 fließen kann. Das Druckventil 32 kann in bekannter Weise ein den Durchgang durch die Zweigleitung steuerndes federbelastetes Schließglied aufweisen, ein Schließglied in Form einer Membran aufweisen oder als elektromagnetisch betätigtes Ventil ausgebildet sein.

In Fig. 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff dargestellt. Dabei ist wie beim ersten Ausführungsbeispiel im Vorratstank 10 der Behälter 14 angeordnet, in dem wiederum das Förderaggregat 16 angeordnet ist. Das Förderaggregat 16 fördert über die Druckleitung 18 Kraftstoff zur Brennkraftmaschine 12. Von der Brennkraftmaschine 12 führt eine Rücklaufleitung 40 zum Vorratstank 10 zurück, durch die vom Förderaggregat 16 geförderter, von

der Brennkraftmaschine 12 jedoch nicht verbraucht er Kraftstoff in den Vorratstank 10 zurückgeführt wird. An das im Vorratstank 10 mündende Ende der Rücklaufleitung 40 ist die Saugstrahlpumpe 22 angeschlossen, die wie beim ersten Ausführungsbeispiel die Düse 24 und das die Wand 15 des Behälters 14 durchdringende Mischrohr 26 aufweist. In der Rücklaufleitung 40 ist stromaufwärts der Saugstrahlpumpe 22 die Drossel 42 angeordnet, durch die in der Rücklaufleitung 40 vor der Saugstrahlpumpe 22 ein Druckabfall bewirkt wird. Die Rücklaufleitung 40 ist mittelbar über die Brennkraftmaschine 12 mit der Druckseite des Förderaggregats 16 verbunden. Durch die Drossel 42 wird wie beim ersten Ausführungsbeispiel bewirkt, daß der durch die Rücklaufleitung 40 strömende erwärmte Kraftstoff beim Austritt aus der Saugstrahlpumpe 22 durch den verringerten Druck weniger zum Verdampfen neigt und damit das Betriebsverhalten der Saugstrahlpumpe 22 bei erwärmtem Kraftstoff verbessert ist.

In Fig. 3 ist ein drittes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff dargestellt. Dabei weist der Vorratstank 110 wenigstens zwei Teilbereiche 150 und 152 auf, die durch eine Erhebung in Form eines Höckers 154 oder Sattels voneinander getrennt sind. Durch den Höcker 154 bedingt kann zwischen den beiden Teilbereichen 150 und 152 kein Kraftstoff mehr fließen, sobald das Kraftstoffniveau in den beiden Teilbereichen 150 und 152 niedriger liegt als der Höcker 154. Im einen Teilbereich 150 ist der Behälter 14 angeordnet, aus dem das Förderaggregat 16 ansaugt und Kraftstoff über die Druckleitung 18 zur Brennkraftmaschine fördert. In den Teilbereich 152 des Vorratstanks 110, in dem nicht der Behälter 14 angeordnet ist, mündet die Kraftstoffleitung 156, die wie beim ersten Ausführungsbeispiel eine direkt von der Druckseite des Förderaggregats 16 abzweigende Zweigleitung sein kann oder wie beim zweiten Ausführungsbeispiel eine von der Brennkraftmaschine in den Vorratstank 110 zurückführende Rücklaufleitung sein kann. An die Kraftstoffleitung 156 ist die Saugstrahlpumpe 22 angeschlossen und stromaufwärts der Saugstrahlpumpe 22 ist die Drossel 158 in der Kraftstoffleitung 156 angeordnet. Durch die Saugstrahlpumpe 22 wird Kraftstoff aus dem Teilbereich 152 des Vorratstanks 110 in den anderen Teilbereich 150 gefördert, in dem der Behälter 14 angeordnet ist, so daß auch der im Teilbereich 152 befindliche Kraftstoff vom Förderaggregat 16 angesaugt werden kann. Um Kraftstoff aus dem Teilbereich 150 des Vorratstanks 110 in den Behälter 14 zu fördern ist eine weitere Saugstrahlpumpe 122 vorgesehen, die an eine weitere Kraftstoffleitung 160 angeschlossen ist. Die weitere Kraftstoffleitung 160 kann wiederum eine Zweigleitung oder eine Rücklaufleitung sein und in dieser ist stromaufwärts der Saugstrahlpumpe 122 eine Drossel 162 angeordnet.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff aus einem Vorratstank zur Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs mit einem im Vorratstank (10; 110) angeordneten Behälter (14), mit einem aus dem Behälter (14) ansaugenden Förderaggregat (16) das Kraftstoff zur Brennkraftmaschine (12) fördert, mit einer zumindest mittelbar mit der Druckseite des Förderaggregats (16) verbundenen Kraftstoffleitung (20; 40; 156; 160), die in den Vorratstank (10; 110) mündet, und mit einer an die Kraftstoffleitung

(20; 40; 156; 160) angeschlossenen Saugstrahlpumpe (22; 122), dadurch gekennzeichnet, daß in der Kraftstoffleitung (20; 40; 156; 160) stromaufwärts der Saugstrahlpumpe (22; 122) eine Drossel (30; 42; 158; 162) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftstoffleitung (20) von der Druckseite des Förderaggregats (16) abzweigt.

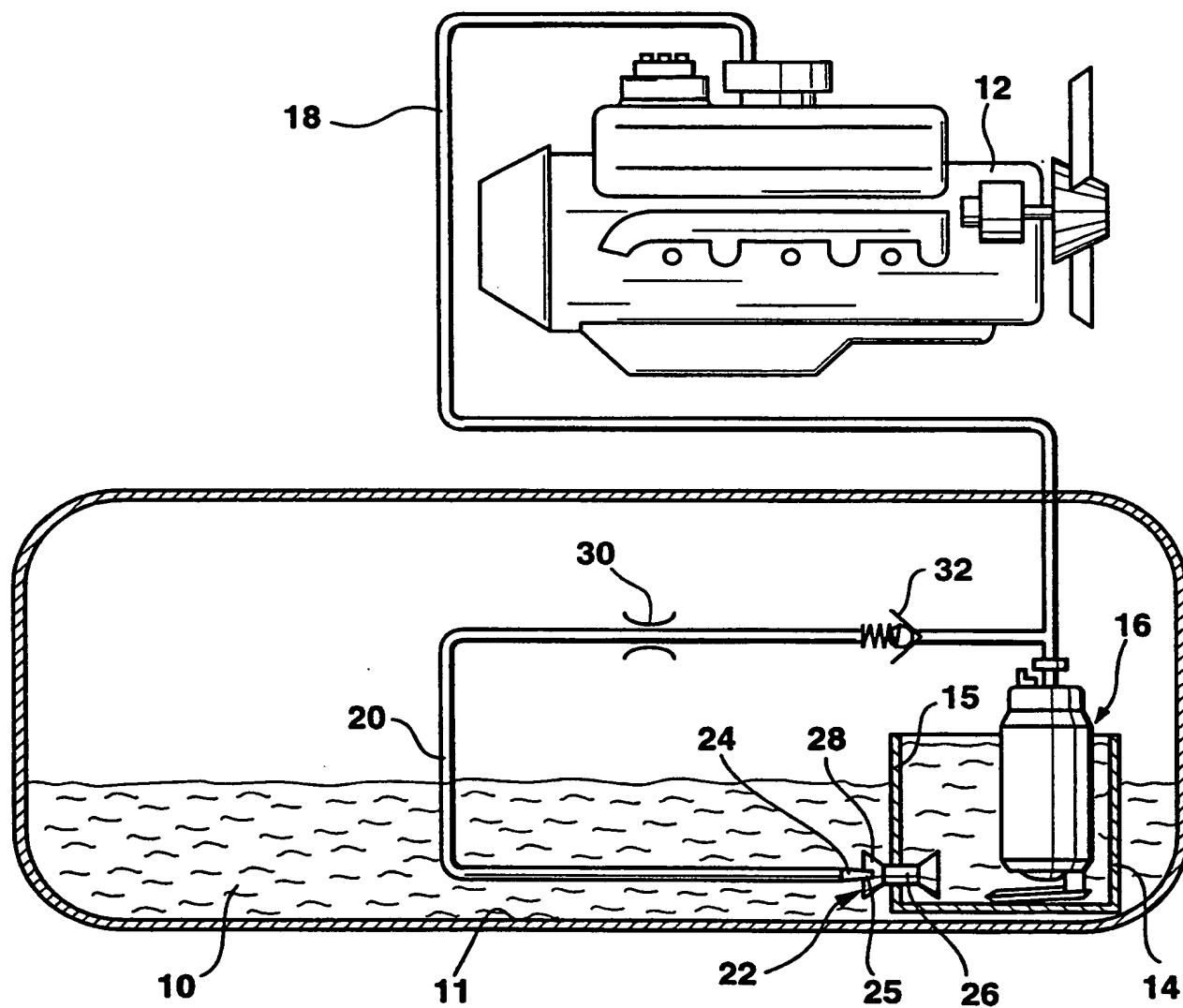
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß stromaufwärts der Drossel (30) ein Druckventil (32) angeordnet ist, das die Kraftstoffleitung (20) bei Überschreiten eines bestimmten Drucks freigibt.

4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugstrahlpumpe (22) Kraftstoff in den Behälter (14) fördert.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratstank (110) wenigstens zwei Teilbereiche (150, 152) aufweist, die voneinander durch eine Erhebung (154) getrennt sind, daß der Behälter (14) in einem Teilbereich (150) angeordnet ist und daß die Kraftstoffleitung (156) in den anderen Teilbereich (152) des Vorratstanks (110) mündet und Kraftstoff aus diesem in den Teilbereich (150) fördert, in dem der Behälter (14) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1



BEST AVAILABLE COPY

Fig. 2

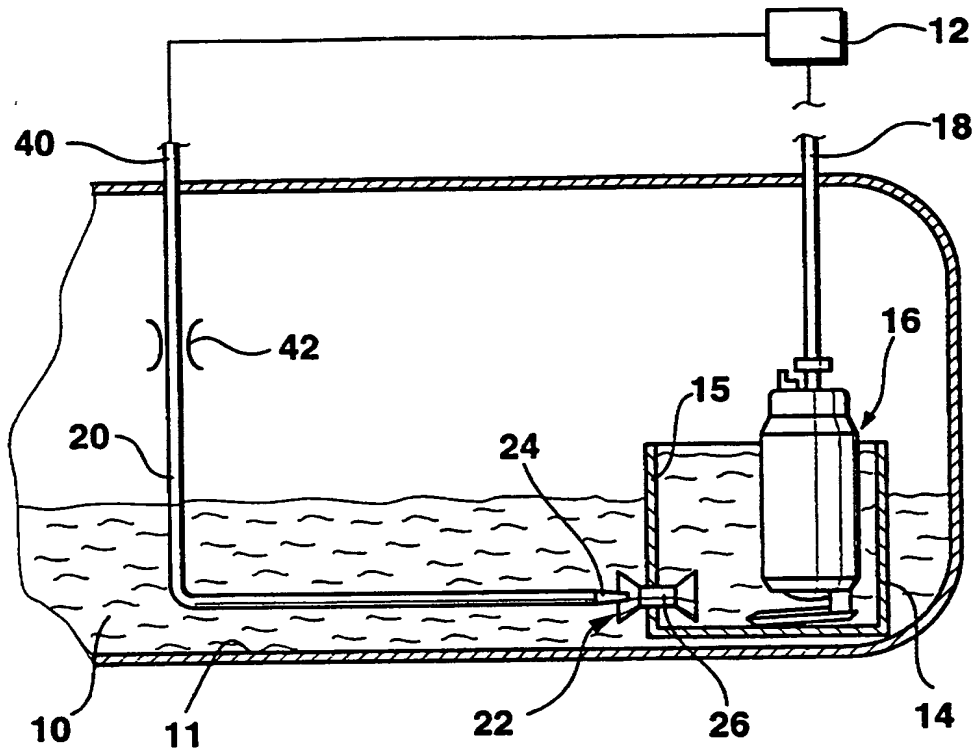


Fig. 3

